

UNIDAD DIDÁCTICA 3: EL AGUA EN LA TIERRA

Aprenderás:

- Dónde se almacena la mayor cantidad de agua dulce del planeta.
- Cómo son las aguas marinas
- A qué se debe el caudal de un río
- En qué estados se encuentra el agua y a qué paisajes da lugar
- Por qué el agua es un recurso escaso y qué podemos hacer para conservarlo
- Representar el caudal de un río en un hidrograma

Criterios de Evaluación:

- Tener una visión global del medio físico mundial y sus características generales.
- Localizar en el mapamundi físico los grandes ríos.

Estándares de Aprendizaje Evaluables:

- Sitúa en un mapa físico las principales unidades del relieve mundial.
- Localiza en un mapa físico mundial los principales elementos y referencias físicas: mares, océanos, ríos, etc.

3.1. La hidrosfera y el ciclo del agua

Dijimos que el planeta Tierra se compone de: Litosfera, Hidrosfera, Atmósfera y Biosfera, en este tema vamos a analizar la Hidrosfera.

¿Qué es la hidrosfera?:

Se denomina hidrosfera al conjunto de aguas que forman los mares y océanos, los ríos, los lagos, los casquetes polares, los glaciares, las aguas subterráneas y el vapor de agua que hay en la atmósfera. En consecuencia, la hidrosfera es la parte de la Tierra que está formada por agua, independientemente del lugar donde se halle y el estado en el que se presente: sólido, líquido o gaseoso.

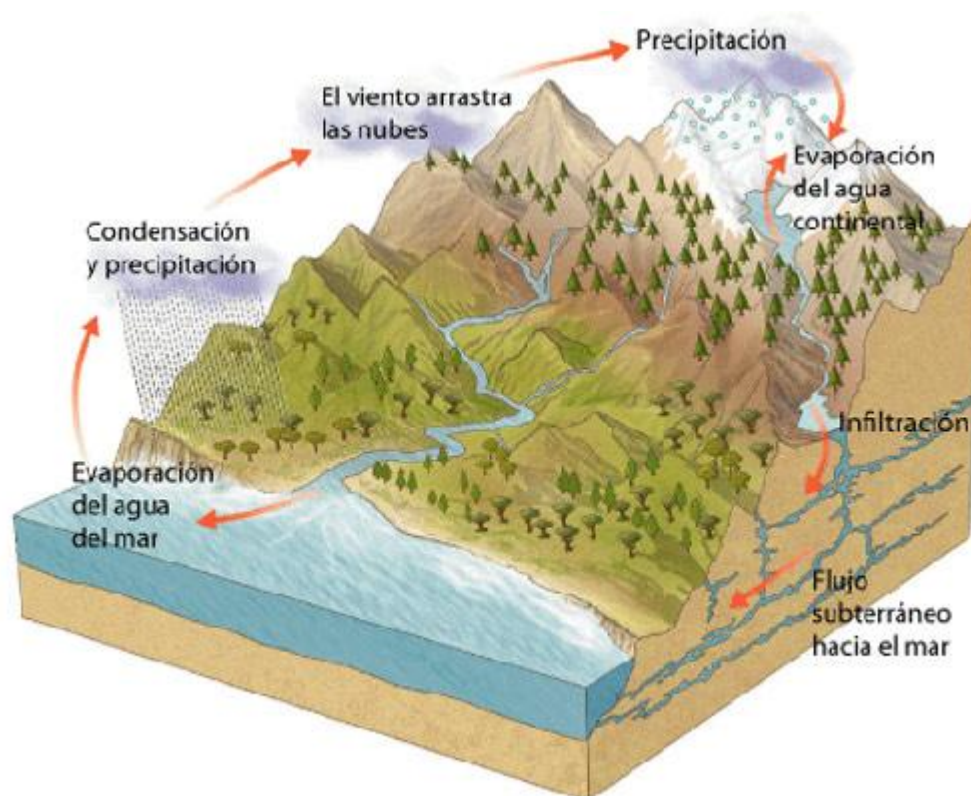
El agua es la sustancia más abundante que hay en la Tierra, ya que ocupa las tres cuartas partes de la superficie del planeta, puede encontrarse en estado sólido (hielo), líquido (agua) y gaseoso (vapor). El agua se presenta en la Tierra en forma de agua dulce o salada, sin embargo, la proporción de cada una es muy desigual, el 97,21% es agua salada y el 2,79 % dulce.

El ciclo del agua:

El agua de la Hidrosfera se encuentra en permanente movimiento y cambia de manera continua de un estado a otro. Hemos de tener presente, que el agua no aparece de forma espontánea en la naturaleza, ni es un recurso inagotable, de hecho forma parte de un proceso circulatorio (ciclo del agua) y resulta imprescindible para la vida.

El ciclo del agua es el intercambio de agua que se produce de manera constante entre la superficie terrestre y la atmósfera. Comprende las siguientes fases:

- a) Evaporación: El agua líquida de los océanos y mares, suelos, ríos o lagos se evapora por acción del calor y se convierte en vapor de agua. A ello se suma la transpiración de las plantas y los animales que devuelven parte del agua que consumen a través de sus hojas o de la piel.
- b) Condensación: El vapor de agua asciende a la atmósfera, se enfría y se condensa en pequeñas gotas, dando lugar a las nubes.
- c) Precipitación: Si las gotas de agua pesan demasiado para seguir suspendidas en el aire, caen a la superficie terrestre. El viento arrastra las nubes, mezclándose de con masas de aire frío y caliente, se producen las precipitaciones en forma de lluvia, granizo o nieve.
- d) Generación y circulación de agua dulce: el agua procedente de las precipitaciones cae sobre la superficie terrestre dando lugar procesos de solidificación (cuando el agua líquida se enfría y se transforma en hielo, la mayor concentración de agua en estado sólido se halla en los polos, glaciares y las cumbres de las montañas) y fusión (el agua en estado sólido se calienta y se derrite, un ejemplo de fusión es el deshielo primaveral que tiene lugar en las zonas montañosas). Del proceso de deshielo, de la colmatación de nacimientos de agua, fuentes naturales, etc. los arroyos, torrentes, ríos, lagos reciben recursos hídricos o se infiltra en el suelo generando aguas subterráneas, que generan bolsas de agua subterránea, manantiales o desembocan sus aguas directamente al mar. Una fracción del agua es consumida por los seres vivos, parte de las aguas superficiales y subterráneas llega de nuevo al mar y otra parte se evapora, comenzando de nuevo el ciclo.



3.2. Las aguas marinas

Agua salada: Océanos y mares.

La mayor parte del agua del planeta es salada (97,21% del agua de la Tierra) y se encuentra en los mares y océanos. El agua de mar retiene el calor de las radiaciones solares, por lo que actúa como regulador de temperaturas, además presenta una alta concentración de sal, unos 36 gramos por litro, cifra que aumenta en los mares cerrados o con mayor insolación, la temperatura del agua disminuye a medida que aumenta la profundidad o se acerca a los polos, las aguas marinas están en constante movimiento, esto se debe principalmente a la acción de los vientos, la influencia del Sol y la Luna por atracción gravitatoria provoca las mareas, que son ascensos y descensos del nivel del mar.

Un **Océano** es una gran masa de agua salada que separa continentes, su profundidad es muy grande. Los grandes océanos de la Tierra son, por este orden: El Pacífico, Atlántico y el Índico, los tres juntos se unen al sur formando el océano Glacial Antártico. El Pacífico y el Atlántico se unen en el norte formando el océano Glacial Ártico.

Los **mares** son la prolongación de los océanos en las zonas más cercanas a los continentes, Su extensión y profundidad es mucho menor que la de los Océanos.

Existen diferentes tipos de mares:

- (1) Mares litorales. Forman parte de los océanos y cubren la zona de la plataforma continental. El Mar Caribe y el Cantábrico son algunos ejemplos.
- (2) Mares continentales. Son extensos y están comunicados con el océano a través de un estrecho. Un ejemplo es el mar Mediterráneo, conectado con el océano Atlántico por el estrecho de Gibraltar.
- (3) Mares interiores. Se encuentran en el interior de los continentes y no tienen conexión con otros mares u océanos. Se diferencian de los lagos por su gran extensión porque su agua es salada. El mar Caspio es un ejemplo de mar interior.

La dinámica oceánica:

* Los movimientos de mares y océanos:

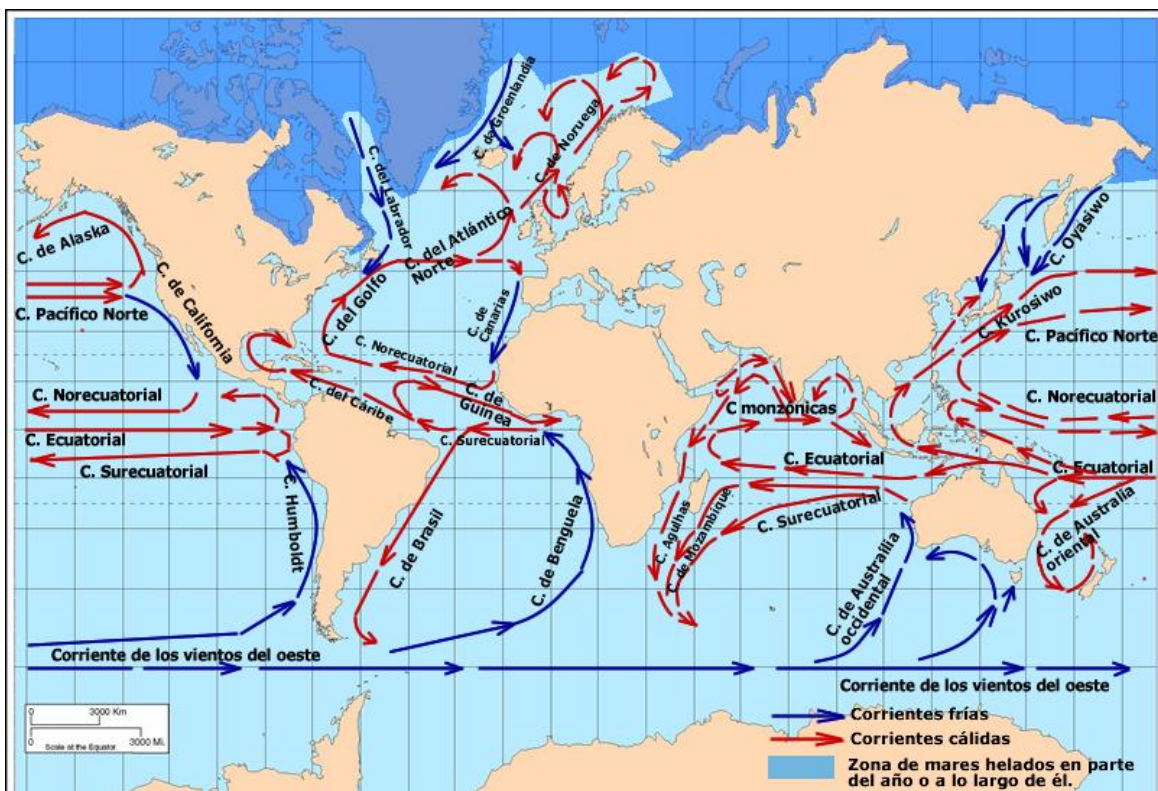
Las aguas de los océanos y mares están siempre en movimiento debido a la acción de las olas, las mareas y las corrientes marinas.

Las olas: son ondulaciones que se forman cuando el viento agita la superficie de mares y océanos, entonces las aguas se rizan y empujan a las que están al lado, y éstas, a su vez, agitan las aguas contiguas, y así sucesivamente. Cuando observamos las olas desde la costa tenemos la impresión de que avanzan hacia la playa, pero en realidad no se desplazan: únicamente suben y bajan en un movimiento de tipo circular, y se deforman y se rompen cuando rozan el fondo del mar o llegan a la costa, donde se produce el movimiento de arrastre que notamos cuando estamos en la orilla de la playa.



Las mareas: son ascensos y descensos diarios del nivel de las aguas del mar provocados, básicamente, por la atracción o gravedad de la Luna y el Sol sobre las aguas oceánicas y mares. Las fase en la que el nivel del agua sube la conocemos como marea alta y la fase de descenso es la de marea baja.

Las corrientes marinas: El agua oceánica se mueve de unos lugares a otros, arrastrada por los vientos y por las diferencias de temperatura y salinidad entre distintas masas de agua. Son como grandes ríos que discurren por los océanos, aunque parezca extraño, las aguas de las corrientes y las del resto del mar no se mezclan porque son muy distintas en temperatura, densidad y salinidad. Cuando la temperatura de una corriente es superior a la de las aguas contiguas se considera que es una corriente cálida, y si es inferior, fría. Las corrientes modifican el clima de las costas porque las calientan o las enfrían. Las costas bañadas por una corriente fría suelen ser muy áridas porque las aguas frías no se evaporan y, por tanto, el aire es seco. Mientras que las costas que reciben corrientes cálidas acostumbran a verse libres de hielos y las lluvias suelen ser más abundantes.



Corrientes Cálidas más importantes: Atlántico (Atlántico Norte, del Golfo, del Caribe, Ecuatorial, de Brasil), Pacífico (Kurosiwo, Ecuatorial del Pacífico, California, Australiana Oriental), Índico (Monzones, Ecuatorial Sur, Australiana Occidental).

Corrientes Frías más importantes: Atlántico (Groenlandia, Labrador, Canarias, Benguela, Atlántica Sur), Pacífico (Oyasiwo, Humboldt), Índico (Índica Sur), Glacial Antártico (de los Vientos del Oeste-Antártica y Antártica Subpolar).

*** La acción del mar en el modelado de las costas:**

La acción del agua, sobre todo de las olas y las mareas, modela las costas, desgastando los acantilados y provocando su retroceso. Las rocas arrancadas del acantilado, junto a los sedimentos que los ríos han depositado en el mar, son arrastrados por las corrientes costeras y se depositan en zonas resguardadas, donde forman playas, albuferas, etc.

*** La riqueza de los océanos y los mares**

Desde siempre el ser humano ha utilizado los recursos que le ofrecen océanos y mares. En la actualidad, cuando los avances técnicos y científicos son más efectivos, las posibilidades de explotación de los recursos marinos son mayores. Los océanos y mares son fuente de recursos alimenticios, debajo de las aguas también existen recursos tan importantes como el petróleo o el gas, asimismo, se han aplicado métodos para obtener energía, y desde hace algunos años ya existen procedimientos para la desalinización del agua del mar con el fin de utilizarla como agua potable. Además, las aguas marinas nos sirven como vías de comunicación, en especial de mercancías; la obtención de sal; la pesca y como recurso turístico.

*** Descripción de los Océanos**

Los continentes y grandes archipiélagos separan las principales masas de agua que cubren el planeta Tierra y que conocemos como los cinco océanos:

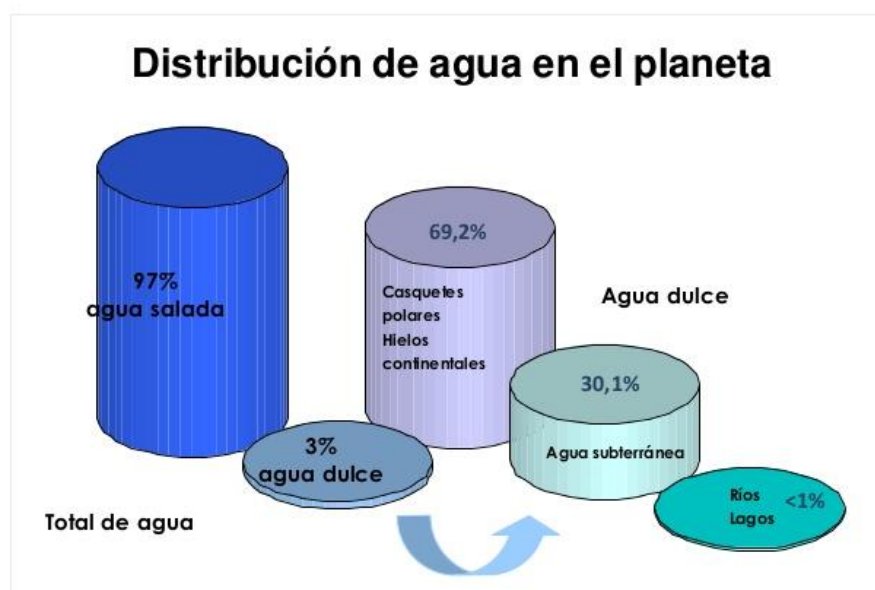
Pacífico: se extiende por Asia, Oceanía y América, este océano contiene cientos de islas y archipiélagos, muchas de las islas son volcánicas y registran frecuentes erupciones y terremotos, son frecuentes en las costas los tsunamis. Otras islas son coralinas y están formadas por numerosas colonias de corales. En el Pacífico se encuentran las fosas marinas más profundas del planeta.

Atlántico: es estrecho y alargado, sus aguas bañan las costas europeas, africanas y americanas. Es el menos profundo de los océanos y en él emergen pocas islas, pero en cambio hay muchos mares costeros.

Índico: bordea las costas de Asia y África, tiene pocas islas y su profundidad es media.

Ártico y Antártico: rodean los polos de la Tierra y parte de sus aguas están plenamente heladas. En el Océano Ártico confluyen las aguas del Pacífico, Atlántico e Índico, mientras que en el Antártico confluyen las aguas del Pacífico y el Atlántico.

3.3. Agua dulce: los ríos.



El agua dulce del planeta significa el 2,79% del total del agua de la Tierra, y se reparte entre: lagos y ríos (0,02%), capas y humedad del suelo (0,62%), iceberg y glaciares (2,14%) y la atmósfera (0,01%). Se trata de un bien escaso.

Los **ríos** son corrientes continuas o permanentes de agua superficial que discurren de manera natural por su cauce o lecho, debido a la fuerza de la gravedad, fluyen desde las zonas más elevadas hasta las más bajas.

El agua de los ríos procede de fuentes y manantiales, de la lluvia o de la fusión de las nieves. Al final de su trayectoria, un río puede desembocar en el mar, en un lago o bien en otro río más grande, del que se convierte en afluente, el conjunto de un río y sus afluentes forman lo que llamamos **red hidrográfica**.

La cantidad de agua que lleva un río es el **caudal**, se mide en metros cúbicos por segundo, esta cantidad depende de las características de la **cuenca**, es decir, del conjunto de tierras cuyas aguas van a parar a dicho río. No obstante, el caudal de un río va a depender de los siguientes factores: (1) Físicos: clima, es decir, de la cantidad de precipitaciones y la forma en la que caen estas precipitaciones; la pendiente del relieve y la permeabilidad del suelo, también interviene la vegetación, al frenar la velocidad del agua. (2) Humanos: los ríos atraviesan ciudades lo que origina que se merme su caudal, por el consumo de agua de sus habitantes, al igual que si atraviesa tierras agrícolas y ganaderas, la construcción de embalses también van a condicionar el caudal.

El **régimen de un río** son las variaciones que experimenta a lo largo del año:

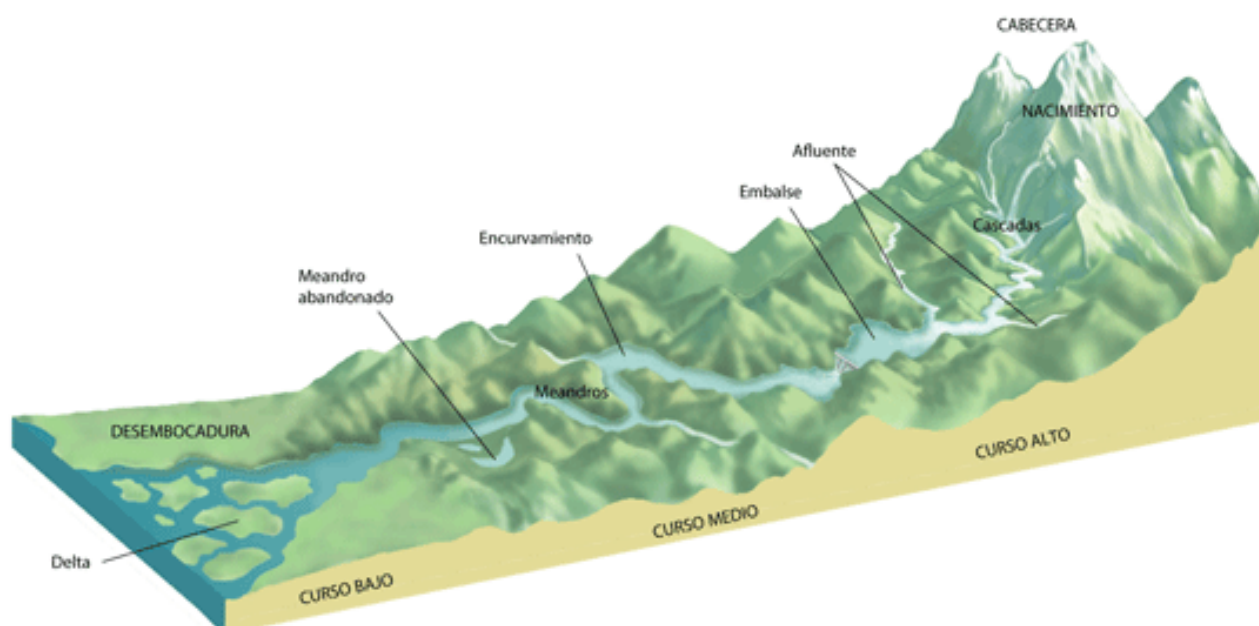
- a) Si el río tiene un **régimen pluvial** significa que sus aguas proceden principalmente de las lluvias, el caudal depende de la extensión de la cuenca del río y de la regularidad y cantidad de las lluvias, así si un río recoge las aguas de una cuenca que recibe lluvias abundantes todo el año

será muy caudaloso y regular; si las lluvias de la cuenca de un río no son regulares, el río tendrá crecidas en época de lluvias y estiajes en las épocas secas.

- b) Cuando la alimentación del río es de *régimen nival*, el agua procede mayoritariamente de la fusión de las nieves, este tipo de ríos presentan crecidas en primavera y principios de verano, pero su caudal es bajo en invierno.
- c) Ríos con régimen mixto. Es la combinación del régimen pluvial y nival. El caudal depende una parte del año de las lluvias y otra parte del deshielo.

La fuerza del agua y de los materiales que arrastran torrentes y ríos tienden a igualar el relieve rebajando las montañas y rellenando los valles y depresiones, este proceso puede durar millones de años. Los grandes ríos, a lo largo de su curso, desde que nace hasta que desemboca, realizan diversos trabajos, que discurren por tres tramos muy distintos antes de llegar al mar:

- a) En el curso alto, los ríos nacen en las zonas montañosas por la acumulación del agua de lluvia o por el deshielo. En este primer tramo, el agua baja a gran velocidad, el río efectúa un intenso trabajo de erosión gracias a la fuerza que tienen las aguas debido a las pendientes del relieve. Su gran fuerza erosiva hace que excave rocas, crea gargantas y desfiladeros. El río transporta cantos rodados de bastante tamaño.
- b) En su curso medio hace un trabajo de erosión menor porque la pendiente es más suave, entonces el río abandona los materiales más grandes y hace el trabajo de transporte de los materiales que puede arrastrar, en especial sedimentos, ya que su caudal aumenta al recibir los aportes de los afluentes.
- c) En su curso bajo la pendiente es cada vez más débil, es el tramo más próximo a su desembocadura, las aguas pierden velocidad y fuerza, el río realiza un trabajo de sedimentación al depositar los materiales que arrastraba desde el tramo intermedio, rellena los valles, forma meandros, llanuras aluviales, forma deltas y hace emerger las playas poco profundas.



Conceptos relacionados con el río: glaciar (masa de hielo acumulada en las zonas de las cordilleras y cuya parte inferior se desliza muy lentamente, como si fuese un río de hielo), cascada (caída desde cierta altura de un río), lago (gran masa permanente de agua depositada en depresiones del terreno), pantano (gran depósito natural o artificial de agua con cieno en el fondo), arroyo (caudal corto de agua, casi continuo), torrente (corriente o avenida impetuosa de aguas que sobreviene en tiempos de muchas lluvias o de rápidos deshielos, no presenta un caudal continuo), afluente (arroyo o río secundario que desemboca en otro principal), rambla (curso discontinuo de aguas, que solo discurren cuando son muy copiosas), meandro (cada una de las curvas que describe el curso de un río), delta (terreno comprendido entre los brazos de un río en su desembocadura), sedimentación (depositar materiales arrastrados por un río), salinas (terrenos inundables donde tras la evaporación del agua se deposita la sal), marisma (terreno bajo y pantanoso que inunda las aguas del mar), estuario (desembocadura de un río caudaloso en el mar), desembocadura (lugar donde el curso de un río va a parar al mar, otro río o un lago), nacimiento (afloramiento de un río, inicio de su curso), albufera (laguna litoral, de agua salina), caudal (cantidad de agua que lleva el curso de un río), cuenca (conjunto de territorios inclinados cuyas aguas van a parar a un río), curso de un río (es la forma que adquiere a lo largo de su recorrido), régimen de un río (son las variaciones que experimenta su caudal a lo largo del año)

3.4. Agua dulce: los lagos, las aguas heladas y las subterráneas

Los Lagos

Los **lagos** son masas o acumulaciones naturales de agua permanente depositadas en depresiones y que se alimentan del agua de lluvia, de la aportación de los ríos y, en ocasiones, de las corrientes de agua subterránea.

El origen de los lagos es variado:

- (1) **Lagos endógenos:** son los formados por fuerzas internas de la Tierra, se distinguen dos tipos: origen tectónico (situados en zonas donde se han producido hundimientos de grandes bloques de terreno) y origen volcánico (se localizan en el cráter de volcanes que ya no están activos).
- (2) **Lagos exógenos:** son los originados por agentes erosivos externos, que han dado lugar a espacios hundidos donde se acumula el agua. Hay diferentes tipos: glaciares (zonas montañosas que fueron ocupadas en el pasado por grandes acumulaciones de hielo), litorales (están cercanos al mar y se forman por la acción combinada de las corrientes marinas y los ríos que llegan al mar), kársticos (se localizan en zonas donde el agua ha disuelto grandes extensiones de roca caliza), arreicos (son característicos de terrenos áridos, donde las escasas aguas recogidas no tienen la suficiente fuerza para llegar al mar).

El agua en forma de hielo

La mayor parte de las reservas de agua dulce del planeta se hallan en forma de hielo, en los glaciares y en los casquetes polares.

La Antártida es la principal acumulación de hielo del planeta. El aumento de la temperatura global de la Tierra está favoreciendo la disminución del volumen de hielo

de los glaciares. Al fundirse el hielo continental, el nivel del agua en los océanos y mares aumenta año tras año.

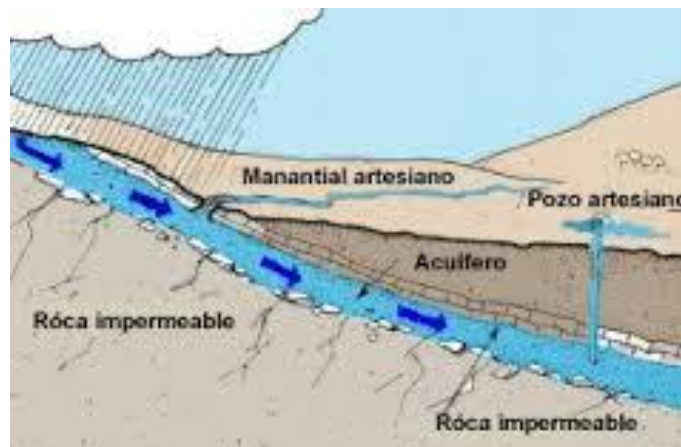
Las consecuencias de esta elevación del nivel del mar son muy diversas: El agua penetra en zonas cada vez más alejadas de la costa, modificando los ecosistemas y, además, cientos de millones de personas viven en territorios cercanos al mar y podrían verse afectados por este proceso.

Las aguas subterráneas

Más de una quinta parte de las reservas de agua dulce de la Tierra se halla bajo tierra, en acuíferos y galerías subterráneas.

La mayor parte de esta agua procede de la lluvia, que se filtra bajo la tierra hasta llegar a una zona de roca impermeable, que impide que el agua continúe bajando. Se origina así una capa freática o acuífero, donde el agua queda embolsada entre una capa superior de roca porosa y otra inferior impermeable. Las aguas subterráneas pueden aflorar a la superficie en forma de manantiales. Además, muchas zonas son accesibles para el abastecimiento humano a través de pozos.

Sin embargo, en temporadas de sequía, la explotación de acuíferos es superior a su capacidad de recarga. El nivel freático disminuye mucho, y las reservas de agua pueden llegar a agotarse, provocando graves daños medioambientales y económicos.



Ríos y lagos de la Tierra

Ríos y lagos más importantes de cada continente:

- América: Los Grandes Lagos (Lago Superior, Hurón, Michigan, Erie y Ontario) separan Canadá de EE.UU. y están conectados entre sí como formando un mar interior que desagua por el Río San Lorenzo. Al norte del continente destacan otros lagos menores como el Gran Lago Esclavo, Athabasca, Nettilling y Gran Lago Oso. En Centro América destaca el Lago Nicaragua.

El Mississippi-Missouri es el río más largo de América del Norte, pese a sus crecidas, es un río navegable, después de recorrer lentamente la llanura del centro de EE.UU., desemboca configurando un delta, en el Mar Caribe. Otros ríos menores: Yukón, Mackenzie, Columbia, Snake y Río Grande.

En Sudamérica se localiza el Río Amazonas que es el más caudaloso de la Tierra, nace en los Andes y atraviesa un gran llanura cubierta de selva, en su curso bajo, este río es tan ancho que desde una orilla no se divisa la otra, en su desembocadura en el Atlántico, la isla Marajó es tan grande como Bélgica, sus afluentes más importantes son el Purus y Xingu. Los ríos Paraná, Paraguay y Uruguay nacen en las mesetas brasileñas y desembocan en el estuario del Río de la Plata. Otros ríos destacados de Sudamérica son: al norte el Orinoco, en el centro de Brasil el Río San Francisco y al sur del Río de la Plata el Río Salado. Los lagos más representativos de norte a sur son: Lago Maracaibo, Titicaca, Poopó, Lago de los Patos y el Lago Argentino.

- África: en este continente nos encontramos con el Río más largo del mundo, el Nilo, nace en las altas mesetas ecuatoriales (Meseta del Lago Victoria) y luego se une al Nilo Azul que nace en el Macizo Etíope, el valle del Nilo forma un largo oasis hasta desembocar en un amplio y fértil delta en el Mediterráneo.

El Congo es un río muy caudaloso, atraviesa la selva africana y es navegable en algunas partes de su recorrido, pero en otras presenta cascadas y rápidos, desemboca en el Atlántico.

El río Níger desciende de altas mesetas y discurre hacia cubetas o depresiones interiores, hasta llegar al Océano Atlántico, describe un curso tortuoso con cascadas y rápidos.

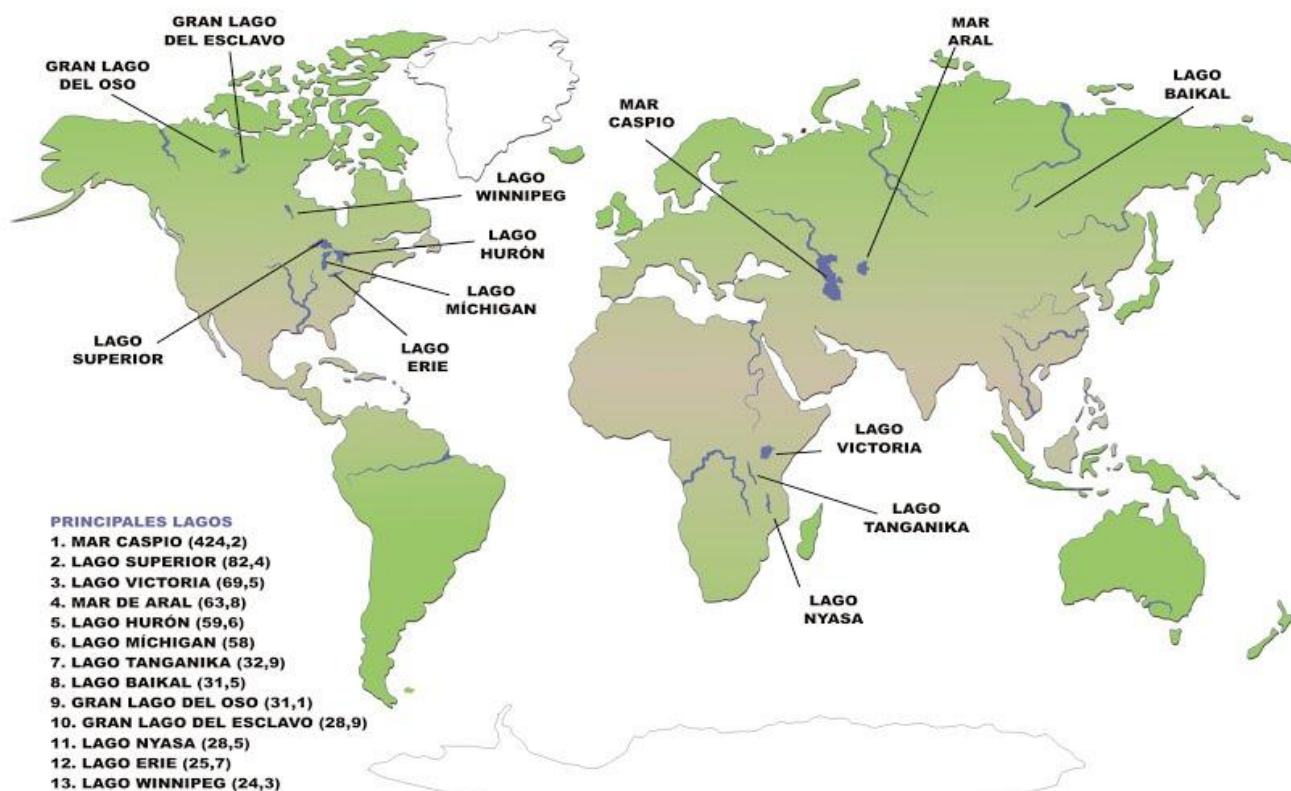
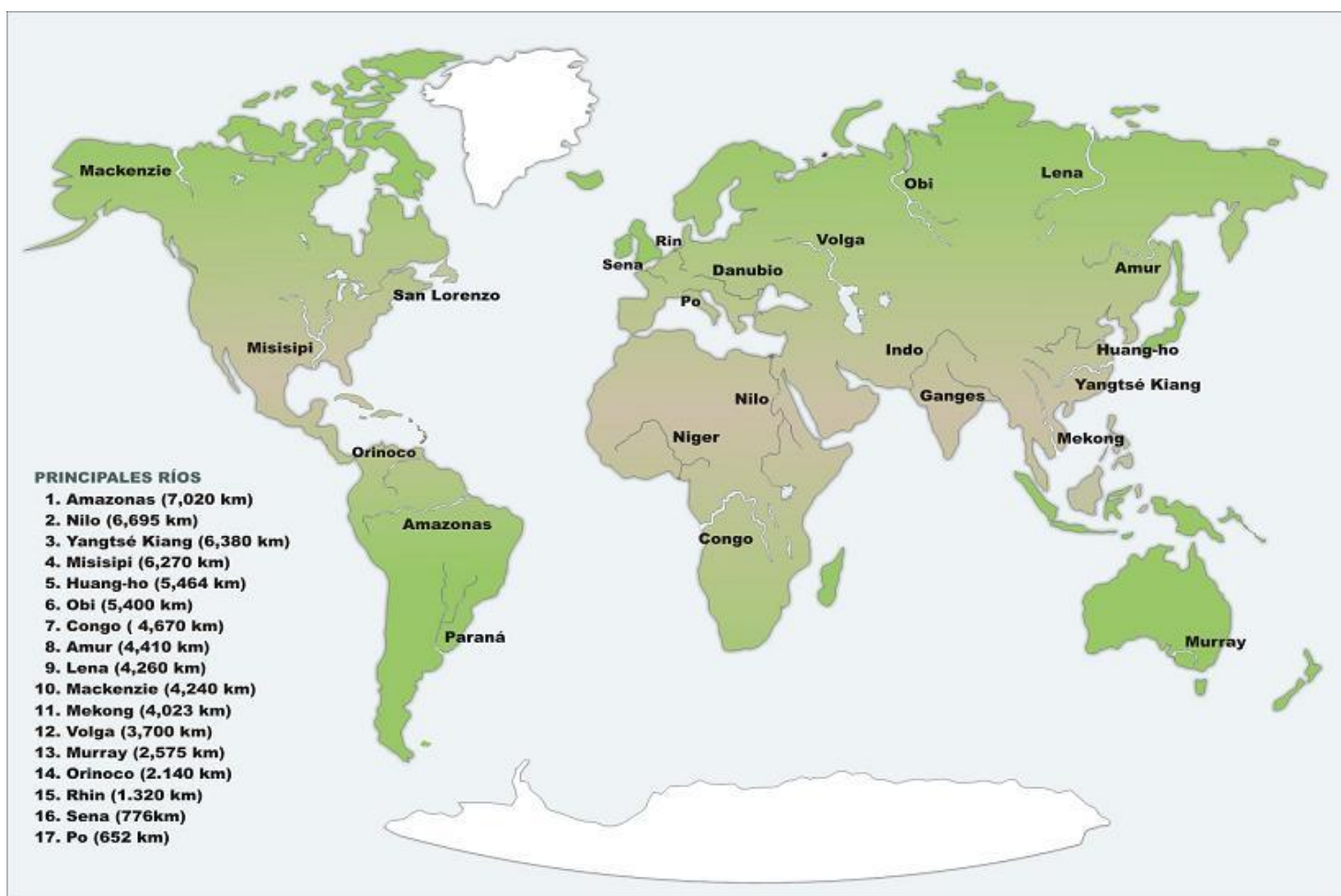
Los lagos más importantes del continente son: Lago Chad, Volta, Lago Victoria, Tanganyika y Malawi.

- Oceanía: En Australia discurren los ríos Darling y Murray, que nacen en la Gran Cordillera Divisoria y desembocan en el Océano Índico, son ríos cortos, por la proximidad al mar del lugar donde nacen, y bastante caudalosos. El lago más importante es el Eyre.
- Asia: El Caspio es el lago más grande del mundo, tanto que se le considera un mar interior, otros lagos significativos son el Mar de Aral, Lago Baljash y Baikal.

Los largos ríos siberianos desembocan en el Ártico, algunos como el Obi, Yeniséi y el Lena permanecen helados durante el invierno, en primavera el deshielo puede causar importantes inundaciones porque los bloques de nieve del curso bajo del río no dejan paso a las aguas procedentes de su cabecera, situada en latitudes donde el hielo se funde con anterioridad.

Los grandes ríos que desembocan en el Pacífico son el Amur, que nace en los Montes Yablonovi y en el Mar Amarillo el Huang He, que es conocido como río amarillo porque lleva en suspensión arenas finas del desierto y cuando el caudal aumenta, por la fusión de las nieves o las lluvias monzónicas causa grandes crecidas y el Río Chang Jiang, ambos nacen en el Himalaya.

En el Océano Índico desemboca, en el Golfo Pérsico, el Tigris y el Éufrates, que nacen en los Montes Tauro, en el Mar Árabe, el Río Indo, que nace en el Himalaya y en el Golfo de Bengala el Río Ganges que es el río sagrado de la India, recoge las aguas de los ríos de la Cordillera del Himalaya y de las lluvias monzónicas, desemboca en un inmenso y fértil delta.



Los ríos de Europa:

En Europa hay muchos ríos, los ríos europeos guardan mucha relación con el clima del lugar por el que transcurren, es por ello, que se dividen en tres grupos:

- Los ríos de tipo continental: como el Dvina Occidental, Dniéper y el Don, registran crecidas en primavera, cuando se funden las nieves y en verano en la estación lluviosa.
- Los ríos de tipo oceánico, como el Garona, el Loira, el Sena, el Támesis y el Elba, son caudalosos y regulares porque las llanuras por las que discurren reciben la influencia del clima atlántico.
- Los ríos mediterráneos, a excepción del Ebro, del Ródano y del Po que se alimentan de las aguas que discurren de elevadas cordilleras, son cortos y sufren fuertes estiajes en verano, como es el caso del Turia o del Segura.

Entre los grandes ríos europeos destaca:

- El Rin, nace en los Alpes y desemboca en el Mar del Norte, enlaza el centro de Europa con el mar del Norte, sus múltiples canales comunican países industriales y prósperos, y sus aguas soportan un tráfico importante de mercancías, el puerto de Rotterdam (Países Bajos), en su desembocadura es el más activo de Europa.
- El Volga, nace en la Meseta de Rusia Central y desemboca en el Mar Caspio, es el río más largo del continente y forma una red de afluentes y canales que comunica ríos y mares llegando del Báltico al mar Caspio. El Volga se huela en invierno y, pese a ello y a sus crecidas, es la arteria fluvial más importante y transitada de la Rusia Europea.
- El Danubio, nace en los Alpes y desemboca en el Mar Negro, junto con sus afluentes forma un red fluvial que une el centro de Europa con el mar Negro, es un gran vía de comunicación y de transporte entre nueve países y también ha sido la vía de penetración de muchos pueblos procedentes del Este, a sus orillas se encuentran muchas ciudades, entre ellas Viena y Budapest.

3.5. El problema del agua

- El agua un recurso escaso e imprescindible:

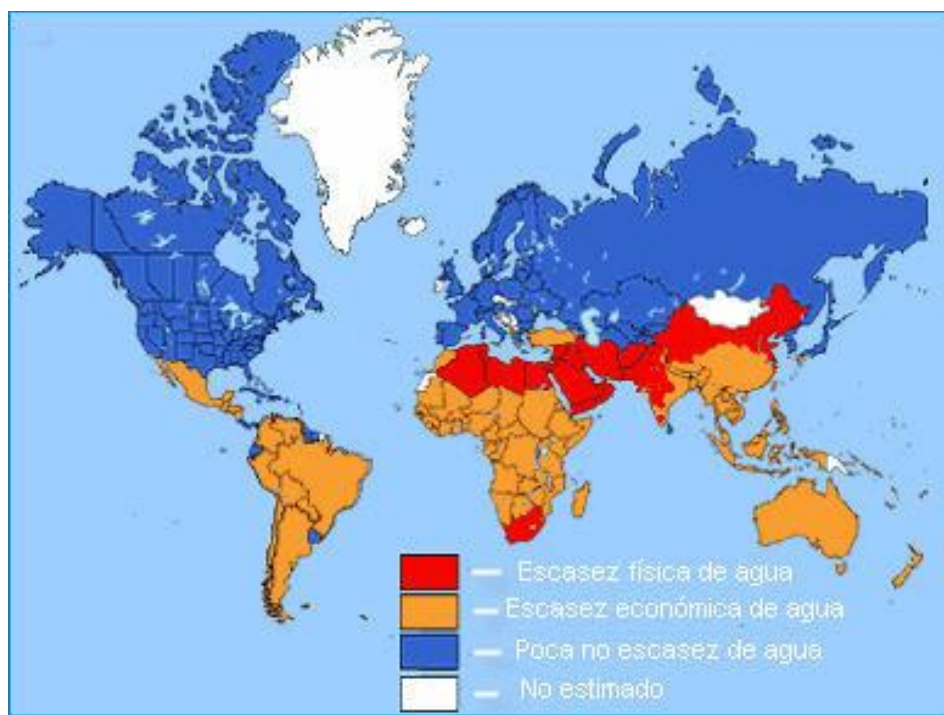
El agua es un elemento imprescindible para la vida humana. Un 75% de nuestro propio cuerpo está compuesto por este elemento. Los seres humanos necesitamos consumirla diariamente para regular nuestro organismo. Pero el agua no solo satisface nuestras necesidades básicas, sino que es un recurso económico de primer orden, indispensable en actividades como la agricultura, industria, producción de energía y actividades turísticas.

A pesar de que la mayor parte de la superficie terrestre está ocupada por agua, tan sólo un 2,79% es agua dulce, o sea, apta para el consumo humano. La mayor parte de la misma se encuentra en lugares inaccesibles glaciares o en los polos, así que únicamente disponemos para consumo humano el 0,64% de toda el agua del planeta, que es agua subterránea o superficial. El agua es pues un recurso muy escaso y las necesidades cada vez son mayores, ya que la población no para de aumentar, y desde 1900 la población mundial se ha multiplicado por seis. La agricultura y la industria son los sectores que más agua gastan. De hecho, los europeos utilizamos a diario ocho veces más agua que nuestros abuelos, no obstante un australiano

consume una media de mil litros diarios de agua potable, un estadounidense unos 350 litros, mientras que un europeo 150 litros diarios.

Además, teniendo en cuenta los efectos del cambio climático y el hecho de que se ha incrementado la sobreexplotación y contaminación de los acuíferos (agua subterránea), actualmente casi el 40% de la población mundial sufre graves problemas de abastecimiento de agua. Según la OMS más de 1.200 millones de personas consumen agua sin garantías sanitarias, produciendo entre 20 mil y 30 mil muertes diarias y un número importante de enfermedades.

Se estima que en el año 2025, 3.500 millones de personas tendrán escasez de agua por los graves sequías y 2.400 millones sufrirán un desabastecimiento casi total, la falta de agua es ya motivo de guerras y condiciona la vida de muchas zonas del planeta, de hecho nuestra región está en litigio continuo con Castilla La Mancha por el problema del trasvase Tajo-Segura y con Aragón con el PHN y el trasvase del Ebro.



- El desigual consumo del agua:

A nivel mundial, se extraen actualmente 3.600 km³ de agua dulce para el consumo, es decir, 1.600 litros por habitante y día, de éstos, la mitad no se consume (se evapora, infiltra al suelo o vuelve a algún cauce) y, de la otra mitad, se calcula que el 65% se destina a la agricultura, el 25% a la industria y, tan sólo el 10%, a consumo doméstico.

El destino aplicado al agua dulce consumida varía mucho de una región a otra del planeta, incluso dentro de un mismo país, por regla general, el consumo elevado de agua potable se da en países ricos y desarrollados, mientras que los problemas de abastecimiento los padecen sobre todo la población asentada en países de África y Asia Occidental.

Debido a la contaminación ambiental (aguas residuales, vertidos, etc.) una parte importante del agua dulce sufre algún tipo de contaminación, el agua para que pueda ser consumida sin que sea un peligro para nuestra salud, debe ser agua potable, hay que tratarla en una planta potabilizadora, donde se limpia hasta que es apta para el consumo humano.

- **Sobreexplotación:**

El consumo desmesurado del agua hace que muchos ríos y lagos estén desapareciendo, al tiempo que también disminuyen las reservas de aguas subterráneas.

- **Contaminación:**

Las actividades humanas provocan la contaminación del agua, de manera que es difícil volver a recuperarla para el consumo. Las aguas superficiales del mundo no solo se contaminan con sustancias químicas artificiales, cada vez es más común que reciban grandes cantidades de nutrientes orgánicos procedentes de la agricultura o la industria, este proceso se denomina **eutrofización**, ya que estos nutrientes sirven de alimento a microorganismos que se reproducen rápidamente y cubren la superficie del agua, acabando con el oxígeno y obstaculiza el acceso de la luz solar a los fondos, lo que impide el normal desarrollo de los procesos vitales en los animales y plantas de este ecosistema.

- **Privatización de los recursos hídricos:**

La gestión de muchos recursos hídricos se está entregando a compañías privadas que tratan de obtener un rendimiento económico que, en ocasiones, está reñido con los intereses de la mayor parte de la población.

- **El aprovechamiento del agua:**

Los ríos y lagos nos proporcionan el agua dulce necesaria para:

- a) el consumo humano doméstico
- b) la industria
- c) la agricultura, especialmente para el regadío, con las construcciones de canales y acequias. En España, el 80% del agua dispone para la agricultura, se está invirtiendo en el ahorro de este consumo con la mejora de canales y acequias, modernizando de regadíos con la construcción de embalses, canalización de acequias, riego por goteo, utilización de agua terciaria depurada, no regar a pleno sol, etc. Murcia es un ejemplo del uso óptimo del agua.
- d) son un atractivo turístico porque favorecen actividades de ocio como la pesca, la navegación, el rafting, piragüismo, golf, la pesca, etc.
- e) Algunos ríos son excelentes vías de comunicación
- f) En los embalses, a través de regulación con presas se produce energía para centrales hidroeléctricas.

- La planificación y regulación del agua:

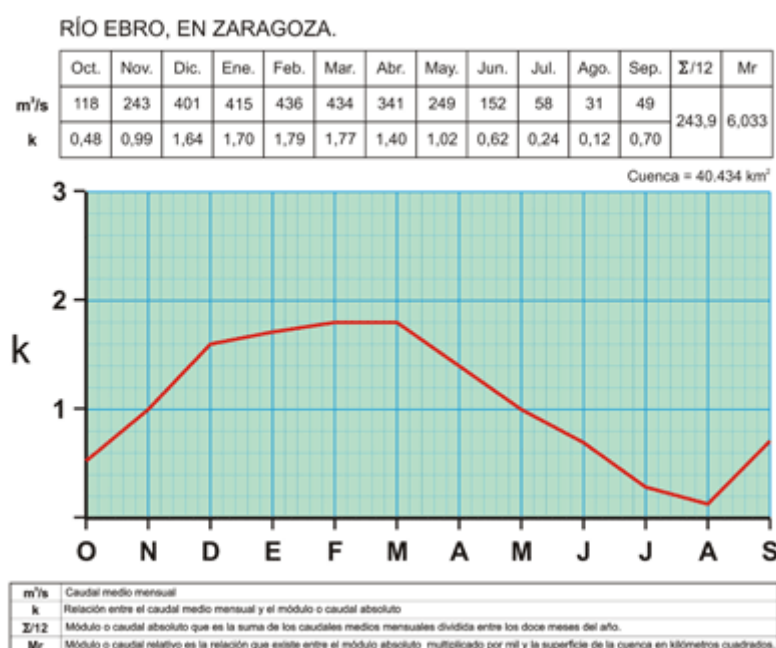
El agua ha de llegar a todos los ciudadanos con la necesaria calidad, además, se debe evitar su contaminación antes de devolverla a la naturaleza; para ello, es necesario construir algunas instalaciones:

- . Embalses, que regulan los cauces de los ríos y almacenan agua en los períodos de lluvia.
- . Canales, transportan el agua desde los ríos y embalses hacia las zonas de regadío, industrias y áreas residenciales.
- . Trasvases, son obras hidráulicas que unen cuencas que tienen más reservas con otras que son deficitarias.
- . Depuradoras de agua, evitan que los contaminantes de nuestras aguas residuales y los provenientes de las actividades industriales lleguen a los ríos y al mar.
- . Desaladoras, son instalaciones ubicadas en zonas del litoral con escasez de agua dulce, aprovechan el agua marina y aplican la tecnología necesaria para eliminar la sal.

Sin embargo, estas instalaciones no garantizan, por sí mismas, la buena gestión del agua. El nivel de los embalses disminuye rápidamente si hacemos un uso excesivo del consumo de agua y la capacidad de las depuradoras para eliminar los contaminantes es limitada. Por tanto, es nuestra responsabilidad como ciudadanos hacer un consumo racional del agua y tratar de reducir los contaminantes que arrojamamos a la misma.

3.6. Representar el caudal de un río de un hidrograma

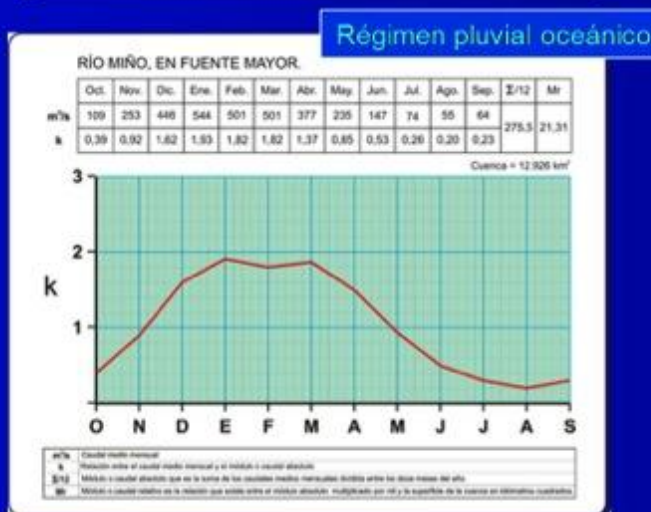
Un hidrograma es un gráfico que representa la variación del caudal de un río durante un período de tiempo, que suele ser de un año.



1.- Realización de un hidrograma

Para realizar un gráfico de este tipo, necesitamos conseguir los datos del caudal del río que queremos analizar. Después seguimos una serie de pasos:

- Primero hemos de calcular el **caudal medio anual**. Para ello, debemos fijarnos en los datos del caudal absoluto de cada mes, identificamos con las iniciales "Cm". Luego hallamos la media anual, sumando los valores y dividiéndolos entre los doce meses del año. El resultado está expresado en metros cúbicos por segundo (m^3/s) y se designa con la letra "M".
- A continuación, calculamos el **coeficiente de caudal de cada mes**, identificado con la letra "K". Dividimos cada uno de los doce caudales mensuales entre el caudal medio anual que hemos calculado antes. Gracias a este indicador sabremos qué meses tienen mayor o menor caudal en relación con la media anual.
- **Dibujamos un gráfico** con dos ejes: uno **horizontal**, donde representamos los meses, y otro **vertical**, donde vamos situando puntos con el coeficiente de caudal de cada mes.
- Finalmente, unimos los valores que hemos trasladado al gráfico mediante una línea de color azul.



2.- Interpretación de los datos

La línea resultante nos indica el régimen del río de España que hemos representado. Para su correcta interpretación, debemos fijarnos en los períodos en los que aumenta el caudal.

- Si los mayores caudales coinciden con los meses de invierno y otoño, se trata de un río de régimen pluvial, ya que estos meses son los períodos en los que llueve más.
- Si, por el contrario, el mayor caudal tiene lugar durante la época de deshielo, en primavera y verano, estaríamos ante un río de régimen nival.
- Si tiene dos máximas, uno en cada uno de los períodos anteriores, se trata de un río de régimen mixto. En este caso hay que determinar cuál de los picos es mayor, a fin de conocer si el régimen es pluvio-nival, más dependiente de las lluvias, o nivo-pluvial, con mayor influencia del deshielo.